

004416821

WPI Acc No: 1985-243699/198540

XRPX Acc No: N85-182400

Metallic polygon-rotating mirror - has aluminium substrate and intermediate coating followed by high reflectivity coating

Patent Assignee: CANON KK (CANON)

Inventor: TANIGUCHI Y

Number of Countries: 003 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3509942	A	19850926	DE 3509942	A	19850319	198540 B
JP 60195502	A	19851004	JP 8451224	A	19840319	198546
<u>US 4643518</u>	A	19870217	US 85710061	A	19850311	198709
DE 3509942	C	19920521	DE 3509942	A	19850319	199221

Priority Applications (No Type Date): JP 8451224 A 19840319

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 3509942	A		13		
DE 3509942	C			5 G02B-001/00	

Abstract (Basic): DE 3509942 A

The polygon-rotating mirror consists of a metal part made of Al or Al alloy, a thin coating of at least one metal from Cr, W, Ni followed by a thin coating of metal with a high reflection capability from at least one from Au, Ag and Cn.

The reflection capabilities are further improved by coating further with a dielectric or non-conducting thin film of at least two layers. Esp. four layers can be produced from alterations A/203 and Ti02 coatings showing low and high fracture indices The first thin coating in Cr and the reflection coating in Cn.

USE/ADVANTAGE - Copying or facsimile device or laser printer. Has excellent reflection capabilities and is free from corrosion and has excellent durability.

0/3

Abstract (Equivalent): DE 3509942 C

The rotary reflector of Al or its alloy has a metal base layer, a second reflecting metal layer and a third dielectric transparent layer as protection and to enhance the reflection. The metal base layer (2) should be from the group Cr to W, the metal reflecting layer (3) is from the group Au, Ag and Cu and the transparent layer comprises two or four thin films (4) composed alternately starting from the metal layer (3) of Al203 and Ti02.

Pref. the high-reflecting metal layer is 80 nm thickn and the films thickness is an uneven multiple of one quarter of the incident light wavelength. Both metal layers and the individual films are vaporised on in vacuo.

USE/ADVANTAGE - Photography. Reflector has high reflectance, withstands corrosion and handles robustly.

Abstract (Equivalent): US 4643518 A

The rotational polygon mirror comprises a metallic member formed of aluminium or an alloy and a thin film disposed on the metallic member and is formed of at least one of chromium, tungsten and nickel. A metallic second thin film, of high reflection factor, is disposed on the first thin film and is formed of at least one of gold, silver and copper, and a thin film having at least two layers of dielectric material disposed on the metallic second thin film.

The dielectric thin film has, in successive order from the metallic second thin film, two or four alternate layers of dielectric material of low refractive index and high refractive index.

ADVANTAGE - Has high reflection factor and improved durability.

(4pp)n

Title Terms: METALLIC; POLYGONAL; ROTATING; MIRROR; ALUMINIUM; SUBSTRATE; INTERMEDIATE; COATING; FOLLOW; HIGH; REFLECT; COATING

Derwent Class: P81; S06; T04; V07; W02

International Patent Class (Additional): G02B-001/10; G02B-005/08;

G02B-026/10

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A03B; T04-G04; V07-K05; W02-J01

⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-195502

⑫ Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和60年(1985)10月4日
G 02 B 5/08		7036-2H	
// G 02 B 26/10	102	7348-2H	
審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)			

⑭ 発明の名称 金属回転多面鏡

⑮ 特願 昭59-51224

⑯ 出願 昭59(1984)3月19日

⑰ 発明者 谷口 靖 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑱ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑲ 代理人 弁理士 若林 忠

明細書

1. 発明の名称

金属回転多面鏡

2. 特許請求の範囲

(1) 基材金属の鏡面上に、該素材金属よりも高反射率を有する金属の薄膜が形成されており、更にその上に、少なくとも2層の誘電体の薄膜が形成されていることを特徴とする、金属回転多面鏡。

(2) 素材金属がアルミニウム、銅等の軟質金属であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の金属回転多面鏡。

(3) 基材金属の鏡面と、該高反射率金属薄膜との間に、更にクロム、タンクスアンまたはニッケルの薄膜が形成されている特許請求の範囲第1項記載の金属回転多面鏡。

(4) 前記高反射率金属薄膜が金、銀または銅の薄膜である特許請求の範囲第1項記載の金属回転多面鏡。

(5) 形成されている誘電体の薄膜が、金属反射膜

側から、低屈折率、高屈折率の2層もしくは4層の誘電体交互層である特許請求の範囲第1項記載の金属回転多面鏡。

(6) 前記素材金属がアルミニウムであり、前記高反射率金属薄膜が銅の薄膜であり銅の薄膜の下にクロムの薄膜が形成されており、銅の薄膜の上には Al_2O_3 の薄膜と TiO_2 の薄膜とが、この順に交りに2層もしくは4層形成されている特許請求の範囲第3項記載の金属回転多面鏡。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は複写機、ファクシミリ、レーザ、ビーム、プリンター等の反射鏡として用いられる回転多面鏡に関するもので、更に詳しくは少なくとも基板金属よりも反射率が高くかつ耐久性に優れた金属回転多面鏡に関するものである。

(背景技術)

複写機、ファクシミリ、レーザ、ビーム、プリンター等において、高精度の反射面を有する回転多面鏡を使用するものがある。このような回転多

面鏡は、一般に Al, Cu 等の軟質金属素材のダイヤモンド切削加工等によつて作られているが、これらの金属材料は、外部雰囲気に対して化学変化を受け易い材料であることはよく知られている。例をば Al は酸化により表面に Al_2O_3 膜を作り反射率を上げる。また Cu は化学的反応しやすく酸化・腐食を起こしやすい。さらには、こうした金属は非常に軟らかいために、切削工具を、低くといふより力強い物理的接触に対する表面の損傷を顕著に受けやすいものである。また、近赤外光の半導体レーザを光源とした場合、回転多面鏡の高速回転に対して反射光のエネルギーを高める必要から、多面鏡の反射率は高い必要がある。これらの問題の解決策として従来は誘電体の単層膜もしくは多層膜を保護膜、増反射膜として、真空蒸着等の手段により金属鏡面上に形成することが行なわれていた。しかし、このような対策では、その膜強度、鏡面への密着性、光学的安定性などの耐久性はまだ不充分で、また金属素材が Al の場合は、このような対策を行なつてもまだ反射率の不足が問題

として残つてゐた。

(発明の概要)

本発明の目的は、上述の問題点を解決し、耐久性に富み、しかも反射率が十分に高く、同時に回転多面鏡の高速回転に対する入射光の角度依存性をもコントロール可能な金属回転多面鏡を提供することである。

本発明は、素材金属の鏡面上に、通常金属よりも高反射率を有する金属の薄膜が形成されるおり、更にその上に、少なくとも 1 層の誘電体の薄膜が形成されていることを特徴とする、金属回転多面鏡である。

(発明を実施するための最良の形態)

本発明に用いる素材金属は、アルミニウム、銀などの軟質金属であることが、その鏡面加工が容易なので好ましい。鏡面加工は、通常素材の外周をダイヤモンド切削加工により行なう。

鏡面上に形成する素材金属よりも高反射率を有する金属の薄膜としては、素材金属がアルミニウムの場合は金、銀または銅の薄膜が、素材金属が

銀の場合には金または銀の薄膜が好ましく、膜厚は 800 Å 以上が好ましい。薄膜の形成方法としては、普通真空蒸着により行なう。即ち鏡面を化学的に充分洗浄したのち、真空蒸着装置内でイオンポンプ、ドットメント等のイオン衝撃による洗浄を行ない、更に鏡面のクリーニングを行なつたのち薄膜をその表面に蒸着する。

その上に形成されている誘電体の薄膜は鏡面の保護と増反射とを目的とするものであるが、通常、金属反射膜側から、低屈折率・高屈折率の交互層をなしており、2 層未しくは 4 層の交互層であることが好ましい。低屈折率の誘電体材料としては、 MgF_2 、 SiO_2 、 Al_2O_3 等が、高屈折率の誘電体材料としては、 ZrO_2 、 TiO_2 、 CeO_2 、 SiO 等が好ましい。金属反射鏡の誘電体多層膜による増反射効果は明しては、K.C.ParK; Applied Optics, Vol. 3, No. 7, 1964 等に詳しく記述されており、誘電体の膜厚は、どちらの層についても光学的膜厚即ち人眼の高致値を基本としているが、具体的には所望する程度で反射率が最大で、かつ入射光に対する

角度依存性が小さくなるよう膜層の最適化を図る。誘電体絶縁膜の形成方法は、通常真空蒸着法(イオンプレーティング、スパッタリング等も含む)により行なう。

素材金属の鏡面の腐食を防止し、且該鏡面と高反射率金属薄膜との密着性を向上する目的で、素材鏡面と高反射率金属薄膜との間に、重クロム、タンクステンまたはニッケルの薄膜を設けることが好ましい。その膜厚は 200 ~ 1000 Å の範囲が好ましい。この薄膜の形成方法も、前述した高反射率金属薄膜の形成と同様の手段の真空蒸着法で実施するのが好ましい。

以下、実施例により本発明を更に説明する。図 1 は本発明の金属回転多面鏡の実施例の鏡面上の薄膜の構成を説明するための断面模式図である。素材 1 はそれ自身が高反射率を有するアルミニウムで、その表面はダイヤモンド切削により鏡面加工されている。この鏡面を化学的に充分洗浄したのち、真空蒸着装置内で、イオンポンプ、ドットメント等のイオン衝撃による洗浄を行ない、更に

鏡面のクリーニングを行なつた。鏡面上に真空蒸着法でクロムの薄膜2を1000Å形成したのち、更にその上に鋼の薄膜3を1000Å、同様な方法で形成した。次いで Al_2O_3 の薄膜4を光学的膜厚で176 nm、 TiO_2 の薄膜5を光学的膜厚で207 nmをそれぞれこの順に真空蒸着法によりハド・コーティングして本発明の金属回転多面鏡を得た。

上記実施例の金属多面鏡の反射率曲を、比較例としてアルミニウム基材の鏡面の反射率曲と共に第2図に示した。通常使用される半導体レーザの波長は、780 ~ 200 nmであり、この波長域近傍において、アルミニウムは異常分散による反射率低下がみられる。しかし、本発明のミラーの場合はこうした問題を解決し、9.5%以上の反射率を有している。また、回転多面鏡は使用時に高速回転するためレーザ光の入射角が大きく変化する。前記実施例の金属多面鏡の鏡面における入射角と反射率との関係の計算結果を、比較例として鋼鏡面の場合のそれおよび鏡鏡面上に SiO_2 の薄膜のみを形成した場合のそれとを第3図に示した。第

3回において、 R_s は反射率のS成分を、 R_p は反射率のP成分をそれぞれ表わす。第3図から、本発明品では反射率および入射光の角度依存性が改善されていることが明らかである。

次に、耐久性について、まず耐溶剤性テストとして、アセトン、イソブロピルアルコール、メタノールを用い、本発明による回転多面鏡の表面をクリーニングテストしたが、反射率、外観上に変化が見られず、十分耐溶剤性があることが確かめられた。また、スコッチテープによる密着性テスト、綿布(チーズクロス)による摩耗テストの結果も、剥離、クラック等の外観上の変化ならびに反射率の変化は見られなかつた。耐候性については、4.5°C、相対湿度85%の恒温恒湿槽に1000時間以上置いた後も、反射率の低下は見られず、また腐食等の化学的変化も見こらなかつた。されば、半導体レーザによるダメージも見られなかつた。

以上説明したように本発明の回転多面鏡は、光学的には所望する波長で高反射率を有するととも

に、入射光の入射角度依存性も小さいという優れた光学的性質を持っている。さらに、耐溶剤性、耐候性に優れるという化学的安定性に富むと同時に、密着性、耐摩耗性という物理的安定性にも優れている。従って本発明の回転多面鏡は実用的に有用である。

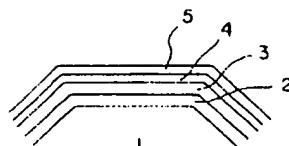
4. 鏡面の簡単な説明

第1図は本発明の金属回転多面鏡の実施例の鏡面上の薄膜の構成を説明するための断面模式図である。

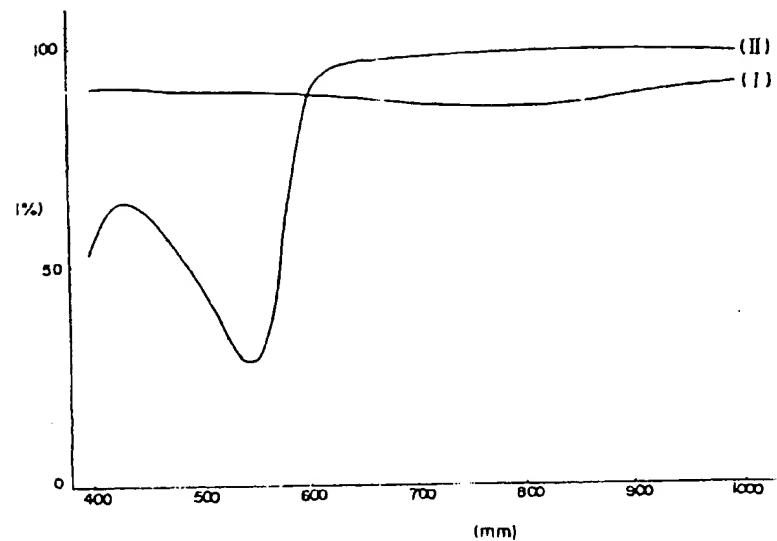
第2図は該実施例および比較例の鏡面反射率を表わすグラフであり、横軸は波長を、たて軸は反射率を表わす。

第3図は該実施例および比較例の鏡面における入射角と反射率との関係を表わすグラフであり、横軸は入射角を、たて軸は反射率を表わす。

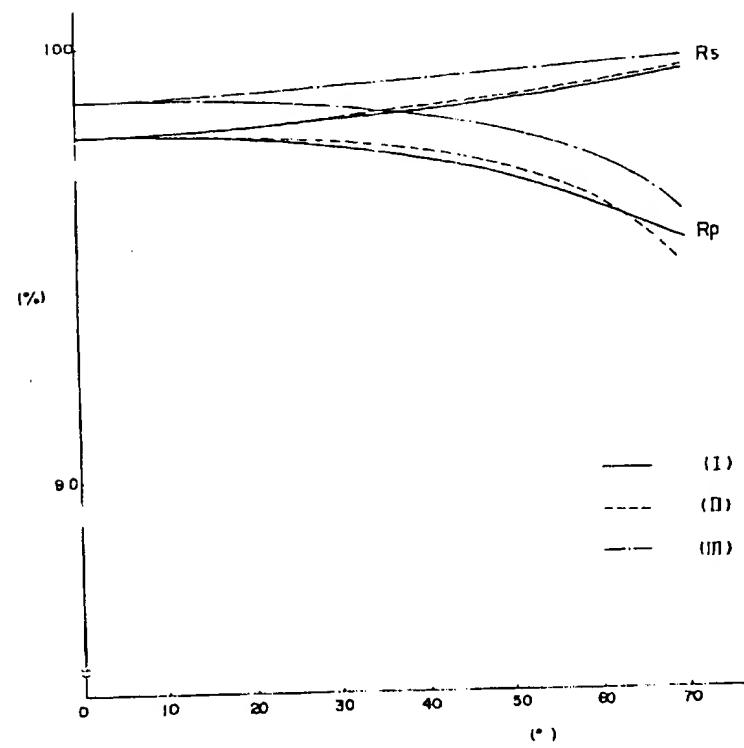
- 1 …… 基材、 2 …… クロム薄膜、
- 3 …… 鋼薄膜、 4 …… Al_2O_3 薄膜、
- 5 …… TiO_2 薄膜。



第1図



第 2 図



第 3 図